

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-47622

(P2001-47622A)

(43) 公開日 平成13年2月20日 (2001.2.20)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 4 1 J 2/045

B 4 1 J 3/04

1 0 3 A 2 C 0 5 7

2/055

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-227197

(22) 出願日 平成11年8月11日 (1999.8.11)

(71) 出願人 000005094

日立工機株式会社

東京都港区港南二丁目15番1号

(72) 発明者 山田 剛裕

茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工  
機株式会社内

(72) 発明者 小沢 広臣

茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工  
機株式会社内

(72) 発明者 鳥居 卓爾

茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工  
機株式会社内

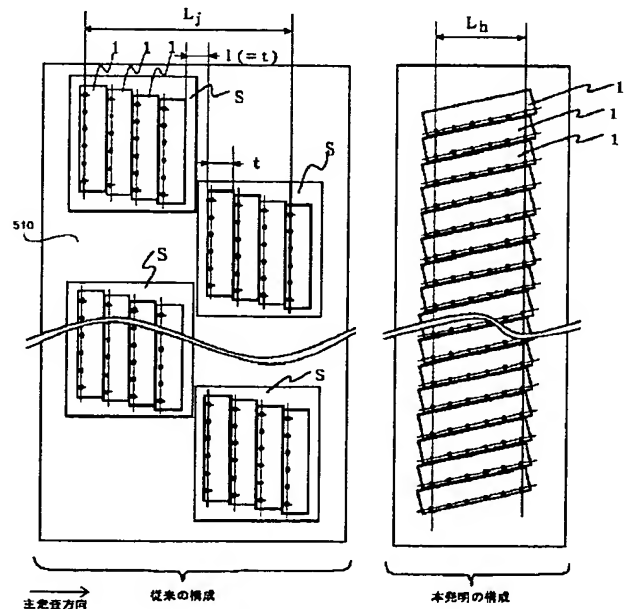
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッド

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、主走査方向へのノズル孔配列幅の広がりを押さえた長尺記録ヘッドを製造歩留まり良く実現し、高品質・高速記録が可能な、インクジェット記録ヘッドを提供することにある

【課題を解決するための手段】  $n$  個のノズル孔をノズルピッチ  $P_o$  で列状に配置したリニア記録ヘッドモジュールを複数列記録用紙上に配置し、走査ピッチ  $P_s$  の走査線を記録するインクジェット記録ヘッドであって、該リニア記録ヘッドモジュールの幅  $t$  を、 $(n-1)A/2 < t \leq nA$  とし、更にリニア記録ヘッドモジュールのノズル列を主走査方向に対して  $\theta = \sin^{-1}(P_s/P_o)$  傾けながら、主走査方向と垂直な方向に間隔  $nP_s$  で連続的に並べて配置する。ただし、 $A = P_s/P_o$  ( $P_o^2 - P_s^2$ )<sup>1/2</sup> とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】  $n$  個のノズル孔をノズルピッチ  $P_o$  で列状に配置し、このノズル列と直角方向の幅が  $t$  のリニア記録ヘッドモジュールを複数配置し、記録用紙上に走査ピッチ  $P_s$  の走査線を記録するインクジェット記録ヘッドにおいて、前記リニア記録ヘッドモジュールの幅  $t$  を  $(n-1)A/2 < t \leq nA$  とし、かつ前記リニア記録ヘッドモジュールのノズル列を記録ヘッドと記録用紙の相対移動方向となる主走査方向に対して  $\theta = \sin^{-1}(P_s/P_o)$  に傾けて配置すると共に、このリニア記録ヘッドモジュールを前記主走査方向と垂直な方向に間隔  $nP_s$  で複数個配置することを特徴とするインクジェット記録ヘッド。但し、 $n$  は自然数、 $A = P_s/P_o (P_o^2 - P_s^2)^{1/2}$  とする。

【請求項2】 ノズル孔を開口端とするインク加圧室と、該インク加圧室にインクを導くインク流入孔と、該インク流入孔にインクを供給するマニホールドとを備えるノズルセルをノズルピッチ  $P_o$  で列状に  $n$  個配置し、このノズルセル列を仮想的なリニア記録ヘッドモジュールとして複数配置し、記録用紙上に走査ピッチ  $P_s$  の走査線を記録するインクジェット記録ヘッドにおいて、前記仮想的なリニア記録ヘッドモジュールの幅  $t$  を  $(n-1)A/2 < t \leq nA$  とし、かつ前記仮想的なリニア記録ヘッドモジュールのノズル列を記録ヘッドと記録用紙の相対移動方向となる主走査方向に対して  $\theta = \sin^{-1}(P_s/P_o)$  に傾けて配置すると共に、このリニア記録ヘッドモジュールを前記主走査方向と垂直な方向に間隔  $nP_s$  で複数個配置することを特徴とするインクジェット記録ヘッド。但し、 $n$  は自然数、 $A = P_s/P_o (P_o^2 - P_s^2)^{1/2}$  とする。

【請求項3】 請求項1または2記載のインクジェット記録ヘッドにおいて、前記ノズルピッチ  $P_o$  を  $P_o = P_s/P_o \{(k^2+1)Ph^2\}^{1/2}$  とすることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。但し、 $k$  は自然数、 $Ph$  は主走査方向への記録ドットピッチの所定値である。

【請求項4】 請求項1または2記載のインクジェット記録ヘッドにおいて、記録用紙への記録ドット密度が  $Pr$  の時、前記記録ヘッドのモジュール幅  $t$  及び傾き角  $\theta$  を  $P_s = Pr$  として決まる値に設定し、前記主走査方向と垂直な方向に間隔  $nP_r$  で複数個配置してライン状とすることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はインクジェット記録装置の記録ヘッドに関し、特に記録用紙に対する相対的な一回の走査で、幅の広い帯状記録が可能な長尺インクジェット記録ヘッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来技術による連続紙向けシリアル走査型インクジェット記録装置では、連続記録用紙（以下連続紙という）の連続方向（副走査方向）と交叉する横方向（用紙幅方向）に、インクを噴射しながら記録ヘッドを移動（主走査方向）して複数の主走査線からなる一行分の帯状画像を記録し、その後副走査方向に記録紙を所定量紙送りし、続いて次の行の帯状画像を主走査して記録する。そして、この主走査と副走査を繰り返すことにより、画像を記録する。

【0003】 このようなシリアル走査型インクジェット記録装置において記録速度を上げるためには、記録ヘッドの主走査一回当たりに記録できる帯状記録の主走査線の数を増やす必要があり、このためには多数のノズル孔を含むノズルセルを配置した長尺記録ヘッドが使用される。

【0004】 更に、高速のインクジェット記録装置の場合、連続紙の幅方向いっぱい、記録に必要な走査線数分のノズル孔を有するノズルセルを配置した長尺のライン記録ヘッドが使われる。

【0005】 このような長尺記録ヘッドを実現する方法としては、多数のノズルセルをライン状に一度に形成する方法があるが、この方法では一般に製造の歩留まりが悪い。また、多くのノズルセル中に一つでもインク吐出特性のばらついているものがあると、これによる記録ドットが印刷品質の劣化を顕著に引き起こす可能性が高い。

【0006】 そこで他の長尺記録ヘッドを実現する方法として、製造歩留まりの良い短尺の記録ヘッドモジュールを並べて組み合わせる方法がある。この方法による長尺記録ヘッドは、例えば特公平03-5992号公報に開示されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 前述した短尺の記録ヘッドのモジュールを複数並べて組み合わせる方法は、製造歩留まりを向上させることができるため、コスト低減が可能ではあるが以下の問題点があった。

【0008】 すなわち、図4の従来構成（左図）においては、記録ヘッドの副走査方向へのノズル孔の連続性を実現するため、記録ヘッド510の幅方向に記録ヘッドモジュール1を複数配列したサブ記録ヘッドモジュールSを1グループとし、これをその幅以上に離して千鳥状に交互に配置する方式が採用されている。もちろん、記録ヘッドモジュール1毎に個々に千鳥状配置することは可能であるが、この場合、記録ヘッドモジュール1の記録解像度はノズルピッチと同等、あるいはそれ以下しか望めない。従って、印刷密度を高解像度とするためには、図4に示すようなサブ記録ヘッドモジュールSを設け、これを千鳥状に配置する方法が一般的である。

【0009】 しかしながら、このようなサブ記録ヘッド

モジュールSの千鳥状の配列では、記録ヘッド510の主走査方向の幅(Lj)が実装上大きくならざるを得ず、これにより主走査方向のノズル孔の配列幅も広がってしまう。よって、連続紙と記録ヘッド510との相対移動速度の変動によっては記録ドット位置の着地位置にバラツキが生ずるという問題が発生する。特に、高解像度の記録ヘッド510を得るためには、記録ヘッドモジュール1を多数組み合わせるサブ記録ヘッドモジュールSを作る必要があり、これによってサブ記録ヘッドモジュールSの幅が大きくなることから、最終的に主走査方向の配列幅(Lj)が大きくなって主走査方向のノズル孔の配列間隔も大きくなるため、記録ドットの着地位置のバラツキは更に深刻なものとなる。

【0010】また、上述したノズル孔の配列幅の広い記録ヘッドは、着地位置バラツキの問題の他に記録速度についても問題がある。特に、シリアル走査型のプリンタでは深刻である。

【0011】すなわち、シリアル走査型インクジェットプリンタで所定記録紙幅の記録を行う場合、特に主走査方向のノズル孔の配列幅が大きい記録ヘッドで記録紙幅の両端まできちんと印刷を行うためには、その配列幅分余計に主走査することが必要になるからである。

【0012】本発明は従来の以上のような問題点を解決するもので、その目的とするところは、主走査方向へのノズル孔の配列幅広がりを押さえた長尺記録ヘッドを実現し、高品質・高速記録が可能な、記録ヘッドを製造歩留まりよく提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明においては、n個のノズル孔をノズルピッチPoで列状に配置し、このノズル列と直角方向の幅がtのリニア記録ヘッドモジュールを複数列配置し、記録用紙上に走査ピッチPsの走査線を記録するインクジェット記録ヘッドにおいて、前記リニア記録ヘッドモジュールの幅tを $(n-1)A/2 < t \leq nA$ とし、かつ前記リニア記録ヘッドモジュールのノズル列を記録ヘッドと記録用紙の相対移動方向となる主走査方向に対して $\theta = \sin^{-1}(Ps/Po)$ に傾けて配置すると共に、このリニア記録ヘッドモジュールを前記主走査方向と垂直な方向に間隔nPsで複数個配置した。なお、ここで、nは自然数、 $A = Ps/Po (Po^2 - Ps^2)^{1/2}$ である。

【0014】あるいは、上記課題を解決するため、本発明においては、ノズル孔を開口端とするインク加圧室と、該インク加圧室にインクを導くインク流入孔と、該インク流入孔にインクを供給するマニホールドとを備えるノズルセルをノズルピッチPoで列状にn個配置し、このノズルセル列を仮想的なりニア記録ヘッドモジュールとして複数列配置し、記録用紙上に走査ピッチPsの走査線を記録するインクジェット記録ヘッドにおいて、前記仮想的なりニア記録ヘッドモジュールの幅tを(n

-1)A/2 < t ≤ nAとし、かつ前記仮想的なりニア記録ヘッドモジュールのノズル列を記録ヘッドと記録用紙の相対移動方向となる主走査方向に対して $\theta = \sin^{-1}(Ps/Po)$ に傾けて配置すると共に、このリニア記録ヘッドモジュールを前記主走査方向と垂直な方向に間隔nsで複数個配置した。

【0015】なお、上記いずれかの記録ヘッドにおいて、好ましくは、前記ノズルピッチPoを $Po = Ps/Po \{ (k^2 + 1) Ph^2 \}^{1/2}$ とする。但し、kは自然数、Phは主走査方向への記録ドットピッチの所定値である。

【0016】更に、記録用紙への記録ドット密度がPrの時、前記記録ヘッドのモジュール幅t及び傾き角θを $Ps = Pr$ として決まる値に設定し、前記主走査方向と垂直な方向に間隔nPrで複数個配置してライン状とする。とよい。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一例を図面を参照しながら説明する。

【0018】図1は、本発明によるインクジェット記録ヘッドの斜視図であり、記録紙面に対向して配置する面を上方に向け斜視した図である。

【0019】本記録ヘッドは、複数個のリニア記録ヘッドモジュール1と、この複数個の記録ヘッドモジュール1を所定の位置関係で並べて保持する枠体2とを備える。複数個のリニア記録ヘッドモジュール1はそれぞれ同一構造であって、n個のノズル孔をノズルピッチPoで列状に配置したノズル列100を備えている。

【0020】図2は、枠体2に配置されたリニア記録ヘッドモジュール1の3列分の部分拡大図であり、ノズル孔配置面から見た平面図である。

【0021】リニア記録ヘッドモジュール1は、ノズル孔10を開口とするn個のノズルセル150よりなる。このノズルセル150は、ノズル孔10を開口端とするインク加圧室20、このインク加圧室20にインクを導くインク流入孔30、このインク流入孔30にインクを供給するマニホールド40を備える。またインク加圧室20には、インク加圧室20の体積を記録信号の印加に応じて変化させる圧電素子等の駆動素子(図示せず)が取り付けられている。なお、各構成要素は、例えば図面の垂直方向に立体的に配置・構成されている。また、各ノズルセルの構造は同一である。

【0022】各ノズルセルの動作は次の通りである。

【0023】例えば、記録時、ノズル孔10aからインクを吐出する場合、まず、図示しない駆動素子によって、インク加圧室20aの体積を増加させる。これにより、矢印Aに沿って供給されたマニホールド40a中のインクは、インク流入孔30aを通じてインク加圧室20aに流れ込む。続いて、駆動素子によりインク加圧室20aの体積が減少する。これによりインク加圧室20

a中のインクがノズル孔10aに向かって矢印Bの方向に流れ、ノズル孔10aからインクが吐出される。この吐出インクは、記録ヘッドを記録用紙に対して相対的に走査される過程で記録用紙上に飛着され、記録画像を形成することとなる。

【0024】図3は本発明による記録ヘッドのリニア記録ヘッドモジュールの大きさと配置に付いて示す説明図である。

【0025】リニア記録ヘッドモジュール1は幅が $t$ であり、 $n$ 個(図3の場合は6個)のノズル孔10がピッチ $P_o$ で配置されている。そして、幅 $t$ は下記の通り設定する。なお、この式の導出の説明は後述する。

【0026】

【数1】

$$(n-1)\frac{A}{2} < t \leq nA$$

但し

$$A = \frac{P_s}{P_o} \sqrt{P_o^2 - P_s^2}$$

更に、このリニア記録ヘッドモジュール1は、ノズル列配列方向が主走査方向に対して角度 $\theta$ だけ傾けて配置されている。この傾き角は、 $\theta = \sin^{-1}(P_s/P_o)$ である。ここで、 $P_s$ は記録ヘッドの一回の主走査で印刷される走査線のピッチ(解像度)である。また、このように傾けて配置されているリニア記録ヘッドモジュール1を $N$ 個、副走査方向に $nP_s$ の間隔で並べている。

【0027】上述した本発明記録ヘッドによれば、各ノズル孔からの吐出インクによって、ピッチ $P_s$ の走査線が記録可能である。その記録幅は、ほぼ $N \times (n \times P_s)$ であり、リニア記録ヘッドモジュール1の配列数 $N$ を増やすことに $y$ って、長尺記録ヘッドが実現できる。このように、本記録ヘッドにおいては、比較的ノズルセルの小さな、製造歩留まりの良い小型リニア記録ヘッドモジュールで長尺記録ヘッドが構成できるため、全体的に歩留まり良く実現できる。

【0028】図4は、本発明による記録ヘッドと、これと同じく走査ピッチ $P_s$ の記録を可能にするため、従来の方法でリニア記録ヘッドモジュール1を並べることでより構成した従来記録ヘッドを比較して示したものである。なお、従来のリニア記録ヘッドモジュール1と、本発明のリニア記録ヘッドモジュール1のヘッドの大きさ及びインク吐出の特性等は全て同一である。

【0029】図において、従来構成による記録ヘッドでは、走査ピッチ $P_s$ を実現するため、主走査方向に記録ヘッドモジュール1を4個、主走査方向にずらしながら並べた記録ヘッドサブモジュールSが編成されている。そして、記録ヘッドの長手方向へのノズル孔の連続性を実現するため、記録ヘッドサブモジュールSを記録ヘッドの幅方向(主走査方向)に、記録ヘッドサブモジュール

の幅以上に離して千鳥状に交互に配置した構造となっており、主走査方向のノズル孔の配列幅 $L_j$ は大きくなっている。

【0030】これに対し、本発明の構成による記録ヘッドにおいては、主走査方向のノズル孔の配列幅 $L_h$ は、従来構成の記録ヘッドの主走査方向のノズル孔の配列幅 $L_j$ より狭く、最大約1/2程度まで短縮可能である。

【0031】ここで、記録ヘッドモジュール1の幅 $t$ の上限及び下限の導出方法について説明する。

【0032】まず、図3において、三角形Aと三角形Bとは鋭角 $\theta$ を有する相似の直角三角形であるから、 $t_1/T_1 = y/P_o$ となる。よって、 $T_1 = t_1 \times P_o / y$ (式1)となる。一方、鋭角 $\theta$ を有する直角三角形Cも三角形Bとは相似であるから、 $t_2/T_2 = y/P_o$ となり、 $T_2 = t_2 \times P_o / y$ (式2)が求められる。

【0033】ここで、隣接する記録ヘッドモジュール1の副走査方向において同位置にあるノズル孔の間の距離は $nP_s$ であり、この距離が図3の $T_1 + T_2$ よりも小さければ、各記録ヘッドモジュールは隣接して配置されていることとなるので、 $T_1 + T_2 \leq nP_s$ (式3)となる。また、(式1)及び(式2)より、 $T_1 + T_2 = (t_1 + t_2) \times P_o / y = t \times P_o / y$ となるから、これを(式3)に導入すると、 $t \times P_o / y \leq nP_s$ (式4)が求められる。

【0034】よって、 $t$ は下記の通りとなる。なお、 $y = (P_o^2 - P_s^2)^{1/2}$ である。

【0035】

【数2】

$$t \leq n \frac{P_s}{P_o} y = n \frac{P_s}{P_o} \sqrt{P_o^2 - P_s^2}$$

一方、図4に示すように、従来の構成において、記録ヘッドサブモジュールSは記録ヘッドモジュール1のノズル孔間の距離 $P_o$ に対して、走査ピッチ $P_s$ となるように $P_o/P_s$ 個配列されている。また、千鳥状に隣接配置されている別の記録ヘッドサブモジュールSとの距離を便宜上 $t$ とすると、従来構成の記録ヘッドの全幅 $L_j$ は $2 \times P_o / P_s \times t$ (式5)となる。

【0036】これに対し、本発明の記録ヘッドにおいて、その全幅 $L_h$ は $(n-1)(P_o^2 - P_s^2)^{1/2}$ である。この全幅 $L_j$ が本発明の構成の記録ヘッドの全幅 $L_h$ よりも大きい場合に本発明の構成が有利となるから、 $2 \times P_o / P_s \times t > (n-1)(P_o^2 - P_s^2)^{1/2}$ となり、最終的には下記の通りとなる。

【0037】

【数3】

$$t > \frac{n-1}{2} \frac{P_s}{P_o} \sqrt{P_o^2 - P_s^2}$$

そして、〔数2〕と〔数3〕より、記録ヘッドモジュール1の幅 $t$ の上限及び下限は下記の通りとなる。

【0038】

【数4】

$$\frac{n-1}{2} \frac{P_s}{P_o} \sqrt{P_o^2 - P_s^2} < t \leq n \frac{P_s}{P_o} \sqrt{P_o^2 - P_s^2}$$

ここで

$$A = \frac{P_s}{P_o} \sqrt{P_o^2 - P_s^2} \quad \text{とすると}$$

$$(n-1) \frac{A}{2} < t \leq nA \quad \text{となる。}$$

すなわち、 $t = nA$ でこの短縮率は最大となり、 $t = (n-1)A/2$ において、 $L_h = L_j$ となる。

【0039】なお、上述の説明では、記録ヘッドサブモジュールS間と隣接する記録ヘッドモジュールSとの間の距離 $l$ を、ヘッドモジュール1の幅 $t$ と等しいとしたが、 $l=0$ の時であっても本発明の効果が得られることに変わりはない。

【0040】このように本発明の記録ヘッドによれば、主走査方向へのノズル孔の配列幅が狭い記録ヘッドが実現可能であり、主走査の速度変動に伴うインク液滴の着地位置バラツキの問題を軽減できる。また、特にシリアル走査型のプリンタへの適用では、ノズル孔の配列幅の減少分だけ余計に走査することが不要になるため、実質的な記録速度の向上が可能である。

【0041】以上の例では、説明図を分かり易くするために記録ヘッドモジュールのノズル孔が6個、 $P_o$ と $P_s$ の比が4:1である場合について述べたが、この値は本発明を限定するものではない。

【0042】図5は、例えば記録ヘッドモジュール1のノズル孔 $n$ が64個であり、ノズル孔ピッチ $P_o = 6/300$ インチ、厚み $t$ が5mmの記録ヘッドモジュールを $\theta$ を約 $9.594^\circ$ 傾け、この記録ヘッドモジュール1を複数個並べた例であり、 $P_s = 1/300$ インチで主走査線を記録できる。すなわち、一回の主走査で300dpiの記録が可能であり、シリアル走査型のプリンタ用としても使用できるが、記録用紙への記録ドット密度 $P_r$ が300dpiの時には、記録用紙幅の長尺ライン記録ヘッドを構成することで、高速ラインプリンタ用の記録ヘッドとして好適になる。

【0043】また、ノズル孔ピッチ $P_o$ を下記式の通りとすることにより、主走査方向に300dpiの記録ドット密度で記録する場合、副走査方向にドットを描いて記録する際、図2に示すノズルセル150の駆動タイミングを描えることができ、駆動タイミング回路を簡素化することも可能である。なお、ここで、 $k$ は自然数、 $Ph$ は主走査方向への記録ドットピッチの所定値で決まる値であり、 $k=6$ 、 $Ph=1/300$ インチの場合には約0.515mmに設定する。

【0044】

【数5】

$$P_o = \sqrt{(k^2 + 1)Ph^2}$$

図6は図5と同じ記録ヘッドモジュールを使用しているが、記録ヘッドモジュールの傾き $\theta$ を $19.47^\circ$ に傾けることにより、走査ピッチ $P_s$ を $2/300$ に対応するようにした記録ヘッドの例である。この記録ヘッドを使用して、300dpiのシリアルプリンタを構成することにより、インタレス走査による印刷が可能となり、画質の向上を達成することが可能になる。

【0045】すなわち、走査ピッチ $P_s$ を記録ドット密度 $Pr$ の $m$ 倍に設定したインタレス走査を行う場合には、記録ヘッドモジュールの傾き $\theta$ を $\theta = \sin^{-1}(mPr/P_o)$ とすることで可能になる。ただし、 $m$ は2以上の自然数である。

【0046】図7、図8は本発明の記録ヘッドの他の例を示すものである。

【0047】ノズル列110は、図1、図2の例のように、各記録ヘッドモジュール1がモジュール毎に完全に別れておらず、例えば長尺の一枚のオリフィス210にノズル孔11、そしてノズル列110が形成されている。更に、インク加圧室120やマニホールド140もモジュール構成ではなく、パターンニングされた長尺の板の積層で一括形成され、この長尺積層板220がオリフィス板210の下側に貼り付けられている。一方、インク加圧室120の体積を記録信号に応じて変える駆動素子は、ノズル列110毎に駆動素子モジュール300として構成され、長尺積層板220に並べて貼り付けられている。

【0048】本例は、駆動素子モジュールを長尺に構成すると特に歩留まりが悪くなるが、ノズル孔等、他の機能部は長尺に形成しても製造上、特に歩留まりに問題がない場合に好適である。

【0049】また、高画質記録のためにはノズル孔の配列精度が要求されるが、本例では、例えば一枚の板にエッチングやプレス打ち抜き、あるいはレーザ加工やエレクトロフォーミング等で高精度にノズル孔を形成出来る点で、前述した記録ヘッドモジュール1を枠体に組み入れる構成よりも製造上有利な場合がある。

【0050】なお、図7、図8の例においては、駆動素子のみをモジュール構成にしたが、この駆動素子に止まらず、記録ヘッドの構成要素のうち、長尺に作成すると歩留まりが悪くなる構成要素のみをモジュール構成し、その他を一括構成することで、歩留まりなく良好に記録ヘッドを製造できる。

【0051】以上の例では、ノズル構成要素のうちの何れかがモジュール化されている場合に付いて述べた。次に説明する図9、図10の記録ヘッドは、ノズル構成要素を長尺で歩留まり良く作成出来る場合、すなわちモジュール構成としなくても歩留まりの心配がない場合の例を示すものである。

【0052】ノズル構成要素であるノズル孔を配置した長尺のオリフィス板210、インク加圧室120及びマニホールド140を形成した長尺積層板220、そして長尺の駆動素子集積板310を積層して、長尺記録ヘッドを構成したものである。

【0053】本例の構成を、前述の構成と照らし合わせてみると、 $n$ 個のノズル孔11を開口とするノズルセル150がノズルピッチ $P_0$ で列状に配置された仮想のリニア記録ヘッドモジュール400を見出すことが出来る。この仮想リニア記録ヘッドモジュール400に対し、前例で述べたリニア記録ヘッドモジュールの幅 $w$ 、そして傾き $\theta$ と、長手方向への複数配置方法を適用することにより、主走査方向へのノズル配列幅を狭く押さえることが可能で、本発明の課題を達成することが出来る。

【0054】以上の説明では、リニア記録ヘッドモジュールのノズル孔列が直線上に一行に形成されている場合について述べたが、記録特性改善や製造上の改善等のため、直線に沿って所定の幅内に列状に配置されていれば、本発明の課題を達成することが可能である。

【0055】また、上述の各例では、記録方式としてインクジェット記録方式を用いて説明したが、インクジェット記録方式にとどまらず、感熱記録方式やワイヤドット記録方式など記録セルを多数並べて記録する他の記録方式の記録ヘッドにも適用できる。

【0056】

【発明の効果】本発明によれば、主走査方向へのノズル孔の配列幅が狭い長尺の記録ヘッドを製造歩留まり良く実現可能であり、主走査の速度変動に伴うインク粒子着地位置バラツキの問題を軽減でき、高画質の記録が可能

になる。また、シリアル走査型のプリンタに適用した場合には、ノズル孔の配列幅の減少分だけ余計に走査することが不要になるため、実質的な記録速度の向上も可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一例となるインクジェット記録ヘッドの斜視図。

【図2】 図1の記録ヘッドの要部拡大図。

【図3】 本発明の記録ヘッドの寸法と配置を説明するための概念図。

【図4】 本発明の記録ヘッドと従来の記録ヘッドの構成比較図。

【図5】 本発明の他の例となる記録ヘッドの構成図。

【図6】 本発明の他の例となる記録ヘッドの構成図。

【図7】 本発明の他の例となるインクジェット記録ヘッドの斜視図。

【図8】 図7の記録ヘッドの要部拡大図。

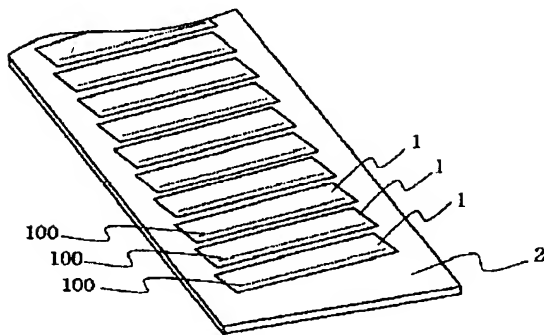
【図9】 本発明の他の例となるインクジェット記録ヘッドの斜視図。

【図10】 図9の記録ヘッドの要部拡大図。

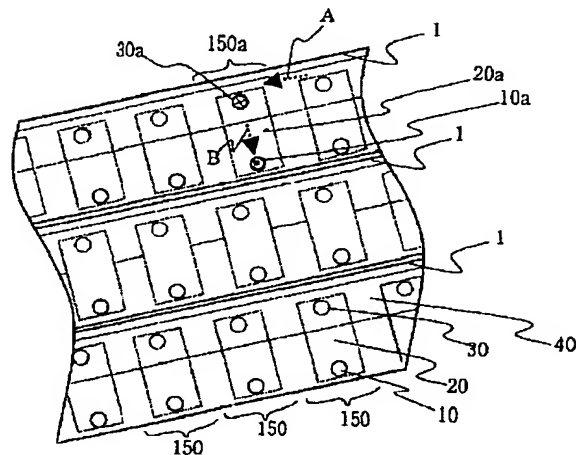
【符号の説明】

1はリニア記録ヘッドモジュール、2は枠体、10、10a、11はノズル孔、20はインク加圧室、30はインク流入孔、40、140はマニホールド、100はノズル列、110はオリフィス孔、120はインク加圧室、130はインク流入孔、150はノズルセル、210はオリフィス板、220は長尺積層板、300は駆動素子モジュール、310は駆動素子集積板である。また、A、Bはインク流方向を示す。

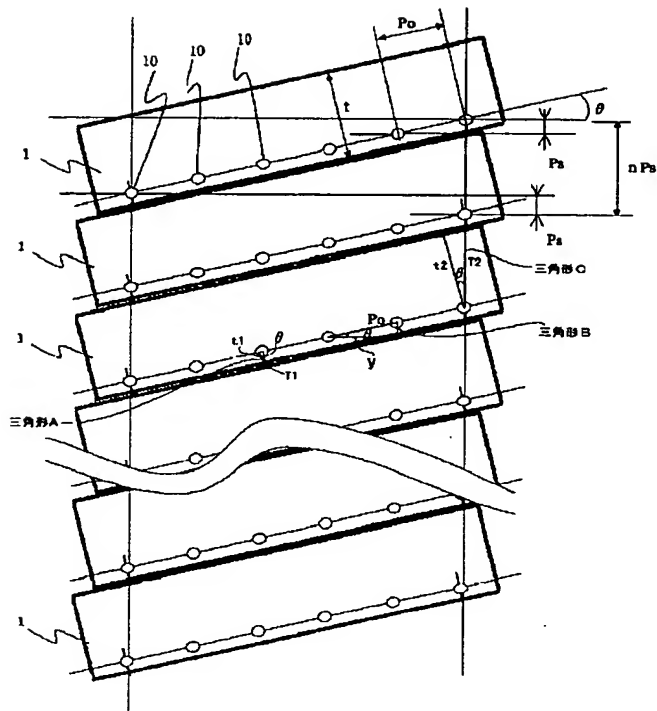
【図1】



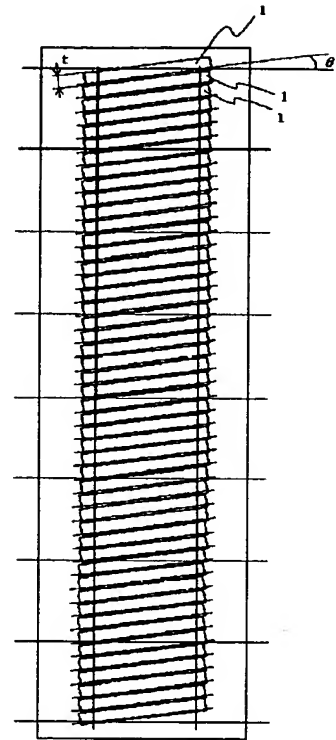
【図2】



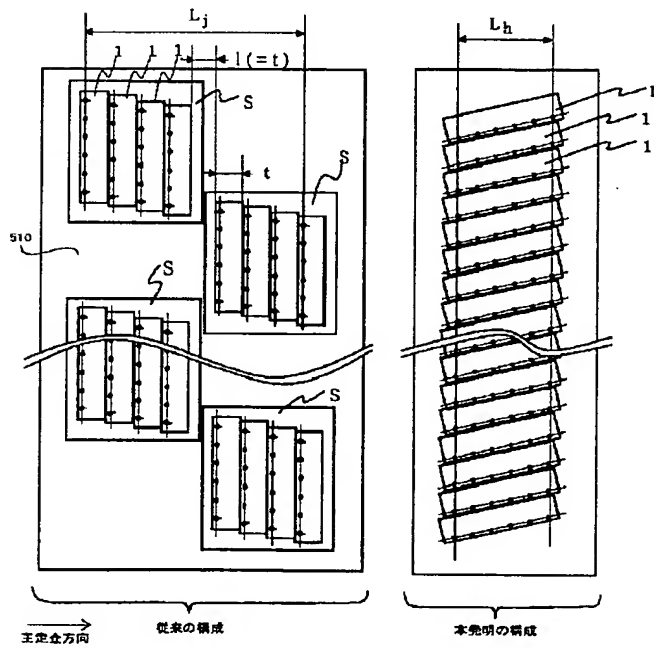
【図3】



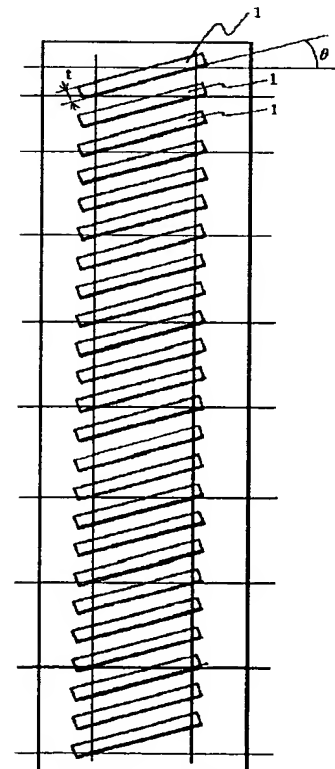
【図5】



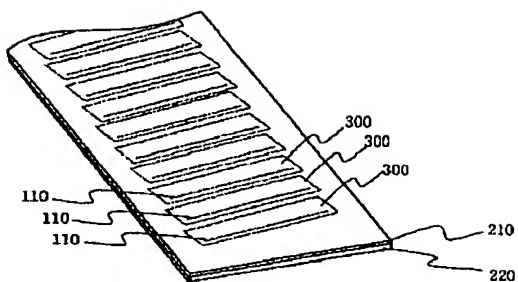
【図4】



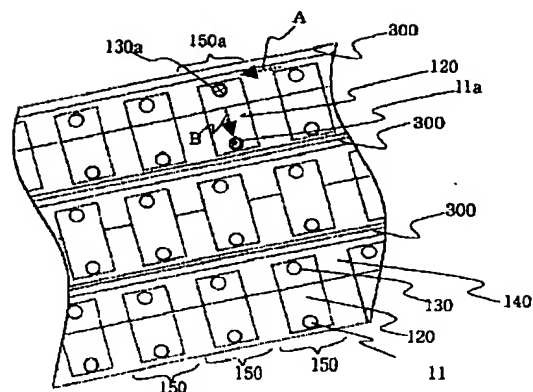
【図6】



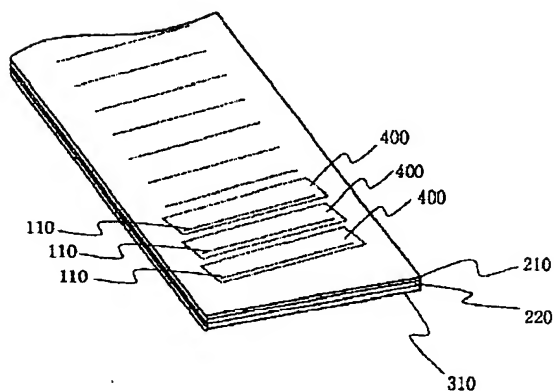
【図7】



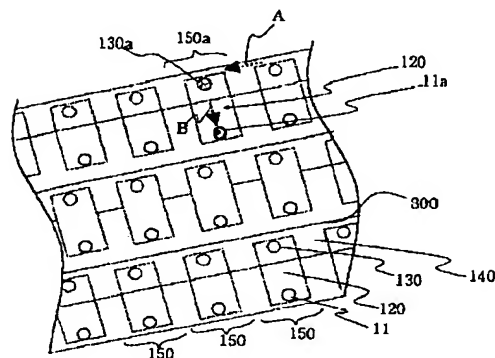
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 林 和伸  
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工  
機株式会社内  
(72)発明者 小川 俊孝  
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工  
機株式会社内  
(72)発明者 飛田 悟  
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工  
機株式会社内  
(72)発明者 黒沢 誠  
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工  
機株式会社内

(72)発明者 山田 健二  
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工  
機株式会社内  
(72)発明者 能登 信博  
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工  
機株式会社内  
(72)発明者 町田 治  
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工  
機株式会社内  
Fターム(参考) 2C057 AF30 AF38 AG14 AG16 AN01  
AN05 AP73 BA03